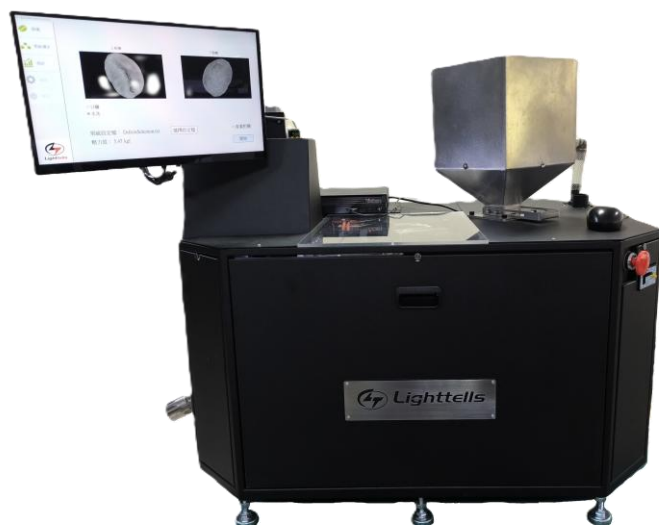


農機具性能測定報告

Lighttells 牌 CS-20 型咖啡生豆智慧影像選豆機



農業部農業試驗所

中華民國一一五年六月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

Lighttells 牌 CS-20型咖啡生豆智慧影像選豆機性能測定報告

一、依據：

- (一) 農業部115年4月23日農糧字第1151149566號令修正『農機性能測定要點』。
- (二) 豐億光電股份有限公司115年3月25日字0001號申請書。

二、農畜產品分級機(選別機)性能測定方法及暫行基準(TS30)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於以粒徑、重量、比重、外型或品質等為依據之農畜產品(蔬果、蛋品、豆類、米粒或咖啡生豆等)分級機(選別機)。
- (二) 採樣：接受測試之測定機(具)需由廠商提供至少3部(含)以上之商品機中隨機抽樣，不得為特製品或特選品。
- (三) 調查項目：
 - 1. 本機規格：全長、全寬、全高及重量。
 - 2. 動力源
 - (1) 引擎：廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速、油箱容量及燃料別等。
 - (2) 電動機：廠牌型式、編號、使用電壓、額定功率、轉速與減速比，使用電池之廠牌型式、數量及容量(Ah)、充電方式及時間。
 - 3. 供料及出料型式與規格。
 - 4. 作業功能型式：
 - (1) 分級作業：方法、作用型式、基本構造、調整方式、級數與分級範圍、分級精度與標稱作業能力等。
 - (2) 選別作業：方法、作用型式、基本構造、選別項目、調整方式、選別精度、選別效率與標稱作業能力等。
 - 5. 實際作業之操作人數、本機附屬裝置、配件及安全裝置等。

(四) 測定項目與方法：

1. 蔬果分級機種：

粒徑式分級機，水果無特殊規定，重量式分級機測定之對象以任選兩種損傷時易於褐變之水果(高接梨、橫山梨、青皮或黃皮之蘋果、水蜜桃、番荔枝或其他現行採用重量分級之蔬果)為原則。其測定項目與方法如下：

- (1) 作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供果或自動供果所處理之蔬果粒數為評判之依據。
- (2) 機械造成損傷程度：以霉腐劣化增加率決定之，於分級前隨機選取受測水果 75 粒以為損傷之對照樣本，而於每次作業能力測定後各選取經分級之水果 50 粒作為損傷判定之樣本，將所有樣本置放於高溫高濕

(30°C, 90%RH 以上)之恆溫恆濕器中三至五日，再以目視觀察其霉腐劣化情形，據以求算霉腐劣化增加率。

(3)分級精度：由每一級中隨機選取 20 粒量測，以為計算分級精度之依據。

(4)連續作業試驗，依標稱作業能力進行連續作業時間達 4 小時以上。

2. 蛋品分級機種：

測定之蛋品由雞蛋或鴨蛋中任選一種為原則，其測定項目與方法如下：

(1)作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供蛋或自動供蛋所處理之蛋品粒數為為評判之依據。

(2)機械造成損傷程度：以破損增加率決定之，於分級前隨機選取受測蛋品 50 粒以為破損增加率之對照樣本，而於每次作業能力測定後選取經分級之蛋品 50 粒作為破損判定之樣本，目視檢查蛋品是否有破裂情形，據以計算破損增加率。

(3)分級精度：由每一級中隨機選取 20 粒量測，以為計算分級精度之依據。

(4)連續作業試驗：依標稱作業能力進行連續作業時間達4小時以上。

3. 豆類選別/分級機種：

測定項目與方法如下：

(1)作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供料或自動供料所處理之豆類重量為評判之依據。

(2)機械造成損傷程度：以破損增加率決定之，於每次選別前隨機選取受測豆類至少千粒重量以為破損增加率之對照樣本，而於每次作業能力測定後選取經選別之豆類至少千粒重量作為破損判定之樣本，目視檢查豆類是否有破裂情形，以重量為計算破損增加率之依據。

(3)選別效率：由各品區中至少取樣千粒重量進行判定，做為計算選別效率之依據。(劣品定義為扁平、皺褶或破損之豆類顆粒)

(4)分級精度：選用經過選別處理後的良品材料進行測試，由每一級中隨機選取 100 粒進行量測，以為計算分級精度之依據。

(5)連續作業試驗，依標稱作業能力進行連續作業時間達4小時以上。

4. 米粒選別機種：

以洗(淨)米機處理後之精米為測定原料，良品比率不得高於 70%(良品定義為米質檢測儀所判定之完整粒粒數百分比)，以下列測定項目進行一次性入料選別：

(1)作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供料或自動供料所處理之米粒重量為評判之依據。

(2)機械造成損傷程度：以碎米率(%)增加值判定，測定前取樣3次各50公

克，以重量為單位，分析碎米於原料所占比率，於每次作業能力測定後，取樣各處理後出口之米粒，計算選別處理後碎米率，據以比較處理之碎米率(%)。

(3)選別精度：於作業能力測定時，隨機於良品區與劣品區出口各取樣5次，以米質檢測儀進行判定，據以計算選別精度及選別效率。

(4)連續作業試驗，依標稱作業能力進行連續作業時間達4小時以上。

5. 咖啡生豆選別機種：

以咖啡生豆為測定原料，其良品比率不得高於70% [良品定義為判定非劣品(瑕疵生豆)之重量百分比；劣品(瑕疵生豆)定義遵循 CNS 15402/N4213 之規定]。

(1) 作業能力：測定3次，每次20分鐘，以人工供料或自動供料所處理之咖啡生豆重量為評判之依據。

(2) 機械造成損傷程度：以破損增加率決定之，於每次作業能力測定隨機取樣100公克之樣本，目視檢查咖啡生豆是否有破裂情形，以重量為計算破損增加率之依據。

(3) 選別效率與精度：於每次作業能力測定時，隨機於良品區與劣品區出口各取樣100公克，據以計算選別精度及選別效率。

(4) 連續作業試驗，依標稱作業能力進行連續作業時間達4小時以上。

五、暫行基準：

(一) 作業能力，蔬果、豆類分級及米粒選別機種達廠商標稱能力以上，蛋品分級機種達每小時 2,400 個(含)以上。

(二) 蔬果霉腐劣化增加率或蛋品破損增加率在人工供料時機械損傷增加率在5%(含)以下，自動供料時機械損傷增加率在10%(含)以下；豆類機械損傷增加率在5%(含)以下。米粒選別機之碎米率增加值應在1%以下。

(三) 蔬果、蛋品及豆類分級精度平均達 90%(含)以上。

(四) 豆類及咖啡生豆之選別效率達 90%(含)以上。

(五) 連續作業試驗中，機械不得有異常故障，且故障排除時間不得高於總作業時間之 10%。

附註 1：

1. 蔬果或蛋品分級精度計算公式

$$\text{分級精度} = \left(1 - \frac{\text{不在設定級距內之總粒數}}{20 \times \text{分級數}} \right) \times 100\%$$

2. 豆類分級精度計算公式

$$\text{分級精度} = \left(1 - \frac{\text{不在設定級距內之總粒數}}{100 \times \text{分級數}} \right) \times 100\%$$

3. 選別精度、效率計算公式(豆類及咖啡生豆以重量計算，米粒以粒數計。)

$$\text{良品選別精度} = \frac{\text{良品區之良品物料量}}{\text{良品區總物料量}} \times 100\%$$

$$\text{劣品選別精度} = \frac{\text{劣品區之劣品物料量}}{\text{劣品區總物料量}} \times 100\%$$

$$\text{選別效率} = \text{原料中良品所占比例} \times \text{良品選別精度} + \text{原料中劣品所占比例} \times \text{劣品選別精度}$$

4. 米粒選別處理後碎米率計算公式

$$\text{BK}(\%) = \sum_{i=1}^n \text{WR}_i \cdot \text{BK}_i$$

BK(%)：整體碎米率

WR_i：選別處理個別出口物料所占全部出口物料重量比率

BK_i：選別處理個別出口碎米比率

n：選別處理出口數

附註 2：CNS 15402/N4213 之咖啡之瑕疵生豆包含：非咖啡之夾雜物(如石粒及樹枝等)、非原豆之物質(帶殼豆、肉果皮片及果殼碎片等)、非正常形狀豆(畸形豆、碎豆片、破碎豆、蟲害豆及蟲蛀豆等)、非正常顏色豆(黑色豆、黑綠色豆、褐色豆及琥珀色豆等)等。

三、Lighttells 牌 CS-20 型咖啡生豆智慧影像選豆機概要說明：

本次測定係由 Lighttells 牌 CS-20型咖啡生豆智慧影像選豆機之3台商品機(本機號碼/馬達號碼分別為 CS-2000016/SO9S292211、CS-2000017/SO9S292209 與 CS-2000018/SO9S292207中隨機抽出 CS-2000018/SO9S292207為測定機(以下簡稱本機)。

本機屬於咖啡生豆選別分級機，主要是由入料桶、入料閘門、電腦、直震器組、旋轉盤組(玻璃材質)、上下相機組(ELP 牌 USBFHD08S-MFV 型高解析度數位相機)、調速無刷馬達、螢幕、調壓閥與噴槍組以及良品與劣品分豆機構等所組成。旋轉盤組採用 AC 110V 供電之可調速無刷馬達作為驅動動力來源，調速無刷馬達透過減速機降低轉速後，帶動旋轉盤組進行旋轉。本次測定以咖啡生豆(阿拉比卡)為供試材料，作業時，以人工進料方式將待分級之咖啡生豆置於入料桶內，經過入料閘門至直震器組，直震器組採用震動方式，將入料桶內咖啡生

豆震動分成2列並排送至旋轉盤組。送至旋轉盤組上咖啡生豆先經下相機拍攝生豆下方部分；再經上相機拍攝生豆上方部分後將影像傳至電腦判斷。其良品與劣品之2種模式係參考 CNS 15402/N4213(咖啡生豆-缺陷豆參考圖表)可於電腦螢幕上設定，作業時咖啡生豆由直震器落入旋轉盤組上2列並排，以設定之2種模式決定第1噴槍與第2噴槍噴氣動作與否，將劣品生豆吹離旋轉盤組，其餘留下之生豆為良品，上述咖啡生豆被分送至良品與劣品之通道，使咖啡生豆分別掉落至各出口口而完成選別。

四、測定結果：

(一)本機之主要規格如表一。

(二)本機之性能測定結果如表二。

(三)本機之連續作業測定結果如表三。

五、討論與建議：

本機各項測定結果與暫行基準之比較詳如下表：

比較項目	暫行基準	本機各項測定結果	是否符合暫行基準
作業能力	達廠商標稱能力(4.0kg/h)以上	三次測定結果分別為4.46 kg/h、4.49 kg/h及4.43kg/h，平均4.46 kg/h，皆達廠商標稱值4.0kg/h 以上。	符合
破損增加率	在5%(含)以下	三次測定結果分別為0%、1%及2%，皆在5%以下。	符合
選別效率	達90%(含)以上	三次測定結果分別為97.0%、97.5%及97.5%，平均值97.3%，皆在90%以上。	符合
連續作業試驗	不得有異常故障	連續作業試驗4小時6分無異常故障。	符合

六、結論：

Lighttells 牌 CS-20型咖啡生豆智慧影像選豆機之作業性能符合『農畜產品分級機(選別機)性能測定方法及暫行基準』所列之規範。

表一、Lighttells 牌 CS-20型咖啡生豆智慧影像選豆機主要規格表

申請廠商：豐億光電股份有限公司

廠商地址：新竹縣竹北市縣政三街27號5樓

主要規格：由廠商填寫本所查驗

廠牌型式：Lighttells 牌 CS-20型

本 機	全長	(cm)	108
	全寬	(cm)	63
	全高	(cm)	90
	重量	(kg)	85
動 力 源	廠牌	Orientalmotor(台灣東方馬達股份有限公司)	
	型式/編號	BLM460S-GFV2/SO9S292209	
	使用電壓	(V)	110/單相
	額定功	(W)	60
	轉速	(rpm)	3,000
	減速機廠牌/減速比	Orientalmotor(台灣東方馬達股份有限公司) GFV4G200/200:1	
供 料 機 構	防塵等級	IP40	
	供料形式	人工供料	
	供料規格	入料桶長20.3公分、寬20.1公分、高30公分，可裝6.3公斤咖啡生豆	
	出料形式	SANKI 牌 PEF-L150AG 直震器組採震動方式	
選 別 部	出料規格	75g/min(4.5kg/h)	
	選別方法	透過上下2台相機，先經下相機拍攝生豆下方部分；再經上相機拍攝生豆上方部分後將影像傳至電腦判斷選別。	
	作用型式	以人工進料方式將待分級之咖啡生豆置於入料桶內，經過入料閘門至直震器組，直震器組採震動方式，將入料桶內咖啡生豆震動分成2列並排送至旋轉盤組。	
	基本構造	主要是由入料桶、入料閘門、電腦、直震器組、旋轉盤組(玻璃材質)、上下相機組(ELP 牌 USBFHD08S-MFV 型高解析度數位相機)、調速無刷馬達、螢幕、調壓閥與噴槍組等機構所組成。	
	選別項目	瑕疵咖啡生豆(蟲蛀豆、黑豆、酸豆、破碎豆、貝殼豆)與異物	
	調整方式	由 LCD 觸控螢幕選擇咖啡生豆選別種類(蟲蛀豆、黑豆、酸豆、破碎豆、貝殼豆與異物)	
	選別精度	良品區90%/劣品區90%	
	選別效率	(%)	90
	標稱作業能力	(kg/h)	4.0
	實際作業之操作人數	1	
	附屬裝置	需搭配空壓機與吸塵器使用	
	空壓機廠牌及規格	PUMA(合正機械股份有限公司)/2HP	
安全裝置	吸塵器廠牌及規格	歌林牌(台灣憶聲電子股份有限公司)/1,200W	
	安全裝置	緊急斷電開關	

表二、Lighttells 牌 CS-20型咖啡生豆智慧影像選豆機性能測定結果

測 定 日 期		115年5月20日		
測 定 地 點		新竹縣竹北市縣政三街27號6樓		
測 定 材 料		阿拉比卡咖啡生豆(SL34)		
測 試 序 別		第一次	第二次	第三次
測 試 時 間 (min)		20		
原 料 比 列	良品數 (g)	967	978	1,001
	劣品數(g)	520	517	475
	原料重量(g)	1,487	1,495	1,476
	良品比率 (%)	65	65.4	67.8
	劣品比率 (%)	35.0	34.6	32.2
作 業 能 力 (kg/h)		4.46	4.49	4.43
取樣量 (g)		100	100	100
機 械 損 傷	選別前破碎量 (g)	0	8	7
	選別前破碎率 (%)	0	8	7
	選別後破碎量 (g)	0	9	9
	選別後破碎率 (%)	0	9	9
	破碎增加率 (%)	0	1	2
良品區取樣量 (g)		100	100	100
劣品區取樣量 (g)		100	100	100
選 別 效 率 與 精 度	良品區之良品物料量 (g)	97	97	97
	良品區之劣品物料量 (g)	3	3	3
	劣品區之劣品物料量 (g)	97	98	98
	劣品區之良品物料量 (g)	3	2	2
	良品區之選別精度 (%)	97.0	97.0	97.0
	劣品區之選別精度 (%)	97.0	98.0	98.0
	選別效率 (%)	97.0	97.5	97.5
備 註	1. 良劣品之判定係依據透過上下2台相機拍攝生豆上下部分將影像傳至電腦判斷選別。 2. 測定時旋轉盤組之轉速設定為7rpm。			

表三、Lighttells 牌 CS-20型咖啡生豆智慧影像選豆機連續作業測定結果

測定日期	115 年 5 月 21 日
測定地點	新竹縣竹北市縣政三街 27 號 6 樓
測定咖啡生豆品種	阿拉比卡 (SL34)
開始作業時間	上午 7 時 0 分
結束作業時間	下午 11 時 6 分
連續作業時間	4 小時 6 分鐘(總耗電 0.718 度；處理咖啡生豆 19.8 公斤)
連續作業試驗	連續作業試驗後，機械無異常故障